

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-146428  
 (43)Date of publication of application : 07.06.1996

(51) Int. Cl. G02F 1/1337  
 G02F 1/136

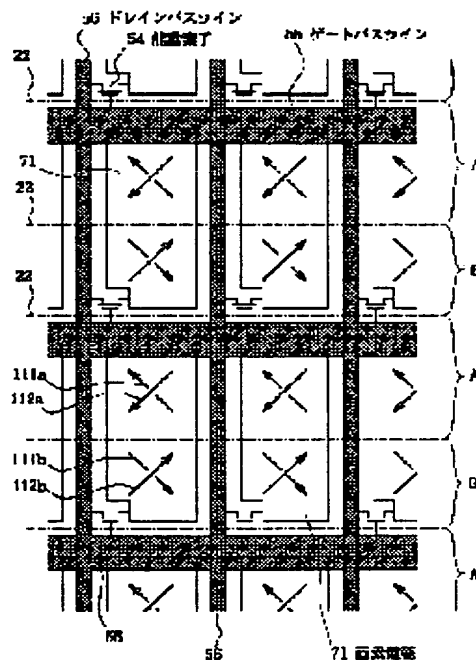
(21)Application number : 06-283398 (71)Applicant : NEC CORP  
 (22)Date of filing : 17.11.1994 (72)Inventor : SUZUKI TERUAKI  
 TAKATORI KENICHI  
 SUMIYOSHI KEN

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To stabilize liquid crystal orientation in respective divided regions and to make good display by setting at least a part of boundary of orientation treatment sections in at least either between gate bus lines and pixel electrodes and between drain bus lines and the pixel electrodes.

**CONSTITUTION:** The boundary lines 22 between the regions A and the regions B are straight lines parallel with the extending direction of the gate bus lines 55 and are set in the positions crossing nearly the central parts of the respective pixel electrodes 71 and the position between the respective pixel electrodes 71 and gate bus lines 55 connected with the active elements 54 for driving the pixel electrodes. Since the boundaries 22 of the orientation treatment sections are set between the gate bus lines 55 and the pixel electrodes 71, the directions of the electric fields acting on the liquid crystal layer are aligned to the pretilt direction and the disclinations 23 generated at the boundaries in the liquid crystal orientation sections are fixed to the prescribed positions, i.e., between the pixel electrodes 71 and the gate bus lines 55. The protrusion of the disclinations 23 into the apertures of the pixels does not arise and the screen uniform over the entire surface is obtd.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-146428

(43) 公開日 平成8年(1996)6月7日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|-----|--------|
| G 0 2 F 1/1337            | 5 0 5 |        |     |        |
| 1/136                     | 5 0 0 |        |     |        |

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-283398

(22) 出願日 平成6年(1994)11月17日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 鈴木 照晃

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 高取 憲一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 住▲吉▼ 研

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

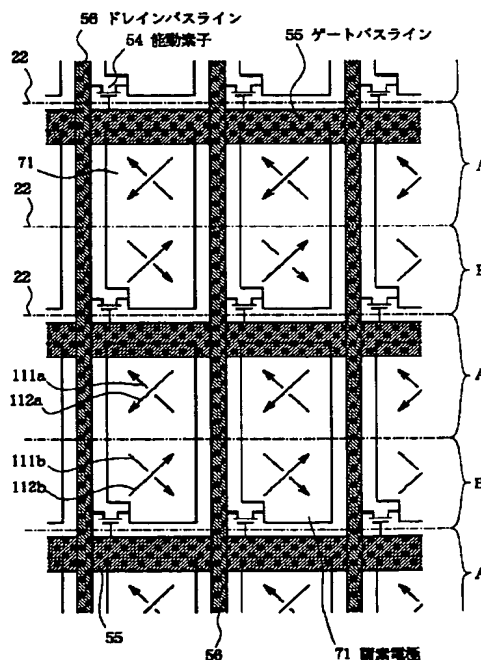
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 微小な領域ごとに液晶の配向状態の異なる液晶表示装置において、分割された各領域において液晶配向が安定し、これによって、ディスクリネーションが画素開口部中にはみ出すことがなく、全面にわたって均一で良好な表示が得られるようにする。

【構成】 ゲートバスライン55と画素電極71との間、あるいは、ドレインバスライン56と画素電極71との間に、配向処理区分の境界22を設定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対向して設けられた第 1 の基板及び第 2 の基板と、前記第 1 の基板上にマトリクス状に設けられた画素電極と、前記画素電極ごとに前記第 1 の基板上に設けられ対応する画素電極を駆動する能動素子と、前記第 1 の基板上にマトリクス状に設けられ前記各能動素子がそれぞれ接続されるゲートバスライン及びドレインバスラインと、前記第 2 の基板上に設けられた共通電極と、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の間に挿入された液晶とを有し、

前記液晶の配向状態が微小な領域ごとに異なるように、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の少なくとも一方が前記微小な領域に対応して区分して配向処理されている液晶表示装置において、

前記ゲートバスラインと前記画素電極との間に、配向処理区分の境界の少なくとも 1 つが設定されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記画素電極が、その画素電極を駆動する能動素子に接続するゲートバスラインとは異なるゲートバスラインに対して、絶縁層を介して重なり部を有して蓄積容量部を形成しており、前記画素電極と前記ゲートバスラインとの間を通る前記配向処理区分の境界が、その画素電極とその画素電極を駆動する能動素子に接続するゲートバスラインとの間に設けられている請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 電圧印加時に、前記画素電極と前記ゲートバスラインとの間を通る前記配向処理区分の境界の両側で、液晶分子がその境界側の端部が前記第 1 の基板から離れる方向に立ち上がるように、前記配向処理がなされている請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記画素電極と前記ドレインバスラインとの間にも、配向処理区分の境界が設定されている請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 電圧印加時に、前記画素電極と前記ゲートバスラインとの間を通る前記配向処理区分の境界の両側及び前記画素電極と前記ドレインバスラインとの間を通る前記配向処理区分の境界の両側で、液晶分子がそれらの境界側の端部が前記第 1 の基板から離れている方向に立ち上がるように、前記配向処理がなされている請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 対向して設けられた第 1 の基板及び第 2 の基板と、前記第 1 の基板上にマトリクス状に設けられた画素電極と、前記画素電極ごとに前記第 1 の基板上に設けられ対応する画素電極を駆動する能動素子と、前記第 1 の基板上にマトリクス状に設けられ前記各能動素子がそれぞれ接続されるゲートバスライン及びドレインバスラインと、前記第 2 の基板上に設けられた共通電極と、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の間に挿入された液晶とを有し、

前記液晶の配向状態が微小な領域ごとに異なるように、

前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の少なくとも一方が前記微小な領域に対応して区分して配向処理されている液晶表示装置において、

前記ドレインバスラインと前記画素電極との間に、配向処理区分の境界の少なくとも 1 つが設定されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】 電圧印加時に、前記画素電極と前記ドレインバスラインとの間を通る前記配向処理区分の境界の両側で、液晶分子がその境界側の端部が前記第 1 の基板から離れる方向に立ち上がるように、前記配向処理がなされている請求項 6 に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶の配向状態を微小な領域ごとに異ならせた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は、一般に、一対の対向する基板の間に液晶が挿入された構造を有している。ツイステッドネマチック型の液晶表示装置では、表面に配向膜が設けられた 2 枚の基板を使用し、液晶分子が一方の基板から他方の基板に向かうにつれてねじれるように螺旋状に配向しており、両基板の配向膜表面付近での液晶分子の配向方向は相互にほぼ直角になっている。また、配向膜表面付近の液晶分子は、それぞれの基板に対しプレチルトしている、すなわち液晶分子の長手方向が基板表面に対して傾いている。各基板表面付近での液晶分子の配向方向及びプレチルト方向は、配向膜の材質および配向膜に対してのラビングの方向にしたがって決定される。配向方向は、斜方蒸着によって配向膜を形成することによっても制御することができる。

【0003】 このようなツイステッドネマチック型の液晶表示装置では、液晶層に印加する電圧を制御することにより、入射光の透過率が制御でき、明状態から暗状態までの階調表示を行なうことができる。しかしながら、画面を見る方向によって各階調の輝度が変化するために、表示を正確に認知できる視角範囲が狭いという問題点がある。すなわち、ある方向から見た場合に表示が全体に白っぽくなったり、その逆方向から見た場合に全体に表示が黒くつぶれたり、階調の反転が生じたりする。

【0004】 このような視角による階調特性の変化は、液晶分子の配向状態の非対称性に起因する。液晶層に電圧を印加した時の液晶分子の立ち上がる方向は、プレチルトの方向及び印加された電界の方向によって決定される。しかしながら、電極の端部領域を除いて電界の方向は概ね基板表面に垂直であるから、液晶分子は、プレチルトの方向すなわち液晶配向処理の方向にしたがって立ち上がることになる。また、液晶分子の立ち上がる角度は印加された電圧によって変化するので、この電圧を制御することにより、上述したような階調表示を行なうことができる。印加電圧による液晶分子の動きは、両基板

の表面付近では小さく、両基板の中間領域では大きい。したがって、両基板の中間領域に存在する液晶分子の、基板に対する立ち上がりの角度が、主として表示の明暗に寄与する。この領域の液晶分子が基板表面に対してある程度の角度をもって立ち上がっている状態、すなわち中間調表示状態では、液晶分子の立ち上がっている方向から液晶表示装置を観察した場合に画面が白っぽく見え、逆の方向から観察した場合には黒く見えるのである。

【0005】このような視角特性の問題は、ホモジニアス型の液晶表示装置でも同様に発生する。ホモジニアス型の液晶表示装置では、対向する一対の基板の間に挿入された液晶が、基板表面にほぼ平行となるように一様に配向している。また、基板の外側には偏光板が設けられている。電圧印加時には液晶分子が立ち上がって液晶層の複屈折の大きさが変わるので、印加電圧を変化させることにより、光の透過率を制御することができる。この場合も、液晶の立ち上がる方向は、プレチルトの方向すなわち配向処理の方向によって決定される。そして、ツイストネマチック型の液晶表示装置の場合と同様に、観察方向によって光の透過率が異なるという問題が生じる。

【0006】このような階調特性の視角依存性の問題を解決し、広い視角を確保するために、特公昭58-43723号公報は、液晶配向処理方向が相互に異なる領域が微細なピッチで形成された構造を開示している。特公昭58-43723号公報による構造では、微小な領域ごとに電圧印加時の液晶分子の立ち上がり方向が異なるので、観察者にはそれぞれの微小な領域の視角特性を平均化したものが認識されるようになり、結果として、視角特性の向上が図られる。

【0007】ところで、液晶分子の立ち上がる方向が異なる複数の微小な領域を設けた場合、液晶分子の立ち上がる方向の異なる領域の境界部には、ディスクリネーション(disclination)と呼ばれる配向欠陥を生じ、コントラストの低下等の問題が生じる。ディスクリネーションによる画質の劣化を防ぐためには、ディスクリネーションが画素電極上に発生しないようにするか、あるいは、ディスクリネーションの発生位置に整合して遮光膜を設けることが必要である。このためには、ディスクリネーションの発生位置が正確に制御された、安定した液晶配向を実現する必要がある。しかしながら、液晶分子の立ち上がる方向は、液晶配向処理方向による規制力による影響を受けるとともに、画素ごとに画素電極を設けて各画素での表示を制御する構成の液晶表示装置の場合であれば、ゲートバスライン及びドレインバスラインと画素電極との間の横方向電界の影響も受けるため、液晶分子の立ち上がる方向についてはディスクリネーションの発生位置を正確に制御するのは容易ではない。ここでゲートバスラインとドレインバスラインは、所望の画素電極を選択してその画素を駆動するために、相互に交差するよ

うにマトリクス状に配置された配線のことである。

【0008】特開平6-43460号公報は、ゲートバスラインと画素電極との間の横方向電界の影響を考慮し、ゲートバスラインを境界として微小な領域に区分して配向処理が行なわれ、電圧印加時に液晶分子がゲートバスラインに向いて立ち上がるようにした構成を開示している。この液晶表示装置においては、ラビング処理による配向規制力による液晶分子の立ち上がり方向と、ゲートバスラインと画素電極との間に発生する横方向電界による液晶分子の立ち上がり方向が一致するため、安定して分割された液晶配向を実現できる。

【0009】ところで、能動素子で画素を駆動する液晶表示装置（いわゆるアクティブマトリクス型の液晶表示装置）では、画素に印加した電圧を保持するために、蓄積容量を画素容量と並列につなぐということがよく行なわれる。この場合、画素電極の一部が、その画素を駆動する能動素子に接続するゲートバスラインとは異なるゲートバスラインと重なるような構成にすれば、画素開口率を下げることなく蓄積容量を設けることができる。このような構成は、ゲートストレージ構造とよばれる。

【0010】ゲートストレージ構造を採用した液晶表示装置では、画素電極の一部とゲートバスラインが重なっているため、この重なり部周辺での横方向電界の状態が、ゲートストレージ構造を採用していない液晶表示装置の場合と異なる。このため、上述の特開平6-43460号公報にあるようにゲートバスラインの中央付近を境界として、微小な領域に区分して配向処理した場合であっても、分割された各領域で液晶配向が安定せず、ディスクリネーションが画素開口部中に発生することがある。これによって、コントラスト比が低下したり、さらには、ディスクリネーションの発生の状況が画素ごとに異なって全面に不均一な表示となったり、表示の焼き付き、残像の発生等を引き起こすことがある。

【0011】また、ゲートストレージ構造を採用していない液晶表示装置の場合においても、液晶表示装置が高精細化し、それに伴い画素電極とゲートバスラインとの間隔が小さくなると、画素電極とゲートバスラインとの間に生じる横方向電界も大きくなり、ゲートバスラインの中央付近を通る境界線で領域を区分して配向処理したとしても、分割された各領域で液晶の配向が安定しないことがある。

【0012】ここでは、ゲートバスラインと画素電極との間の横方向電界に起因するディスクリネーションについて説明したが、ドレインバスラインについても同様の現象が生じる。液晶表示装置が高精細化し、それに伴い画素電極とドレインバスラインとの間隔が小さくなると、画素電極とドレインバスラインとの間に生じる横方向電界も大きくなり、ドレインバスラインの中央付近を通る境界線で領域を区分して配向処理したとしても、分割された各領域で液晶の配向が安定しないことがある。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように、視角の拡大を目的として微小な領域ごとに区分して配向処理がなされている液晶表示装置においては、分割された各領域で液晶配向が安定せず、これによって画素開口部中にディスクリネーションが生じたり、コントラスト比が低下したり、全面に不均一な表示となったり、表示の焼き付きや残像等が引き起こされるという問題点がある。

【0014】 本発明の目的は、微小な領域ごとに液晶の配向状態の異なる液晶表示装置において、分割された各領域において液晶配向が安定し、これによって、ディスクリネーションが画素開口部中にはみ出すことがなく、全面にわたって均一で良好な表示が得られる液晶表示装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】 本発明の液晶表示装置は、対向して設けられた第1の基板及び第2の基板と、第1の基板上にマトリクス状に設けられた画素電極と、画素電極ごとに第1の基板上に設けられ対応する画素電極を駆動する能動素子と、第1の基板上にマトリクス状に設けられ各能動素子がそれぞれ接続されるゲートバスライン及びドレインバスラインと、第2の基板上に設けられた共通電極と、第1の基板及び第2の基板の間に挿入された液晶とを有し、液晶の配向状態が微小な領域ごとに異なるように、第1の基板及び第2の基板の少なくとも一方が微小な領域に対応して区分して配向処理されている液晶表示装置において、①ゲートバスラインと画素電極との間、②ドレインバスラインと画素電極との間、あるいは③これらの双方のいずれかに、配向処理区分の境界の少なくとも一部が設定されている。

【0016】 本発明において、画素電極の一部分とゲートバスラインとを絶縁層を介して重ね合わせるゲートストレージ構造を採用することが可能であり、この場合は、画素電極とゲートバスラインとの間を通る配向処理区分の境界が、その画素電極とその画素電極を駆動する能動素子に接続するゲートバスラインとの間に設けられるようにするとよい。また、画素電極とゲートバスラインとの間を通る配向処理区分の境界の両側や、画素電極とドレインバスラインとの間を通る配向処理区分の境界で、電圧印加時にそれらの境界側の端部が第1の基板から離れる方向に液晶分子が立ち上がるように、配向処理を行なうことができる。

【0017】

【作用】 本発明の液晶表示装置では、画素電極とゲートバスラインの間や画素電極とドレインバスラインとの間に配向処理方向の境界が設けられているので、ゲートバスラインあるいはドレインバスライン周辺に生じる横方向電界が各々の液晶配向区分における液晶分子の立ち上がり方向に対して悪影響を及ぼすことが起こらなくなる。したがって微小な領域ごとに安定して区分された液

晶配向が得られる。よって、画素開口部中にディスクリネーションがはみ出して画質を劣化させることがなく、全面に均一で良好な表示を得ることができる。

【0018】

【実施例】 次に、本発明の実施例について、図面を参照して説明する。

【0019】 《実施例1》 図1は実施例1の液晶表示装置の構成を示す平面図であり、図2は図1の液晶表示装置においてゲートバスライン近傍の構成を示す断面図である。この液晶表示装置は、大まかに言えば、第1の基板11と第2の基板12とを一定の間隔を保つように重ね合わせ、両基板11, 12間に液晶20を注入した構成となっている。図1は、第1の基板11が奥側に、第2の基板12が手前側に配置されているものとして描かれている。

【0020】 第1の基板11上には、図示横方向に相互に平行に延びる複数本のゲートバスライン55と、図示縦方向に相互に平行に延びる複数本のドレインバスライン56とが格子状に設けられており、単位格子ごとに画素電極71がゲートバスライン55及びドレインバスライン56に囲まれるように設けられている。画素電極71はそれぞれ1画素に対応している。さらに、各画素電極71ごとに能動素子54が設けられている。能動素子54は、画素電極71を選択してこれに電圧を印加するためのスイッチ素子であり、典型的には、MOS型の電界効果トランジスタである。能動素子54のゲート端子はゲートバスライン55に接続され、ドレイン端子はドレインバスライン56に接続され、ソース端子は画素電極71に接続されている。このとき、画素電極71の一部分は、隣接する画素電極71を駆動する能動素子54が接続されているゲートバスライン55上に、絶縁層57を介して張り出すように重なっており（図2参照）、これによって蓄積容量部25が形成されている。第1の基板11において、液晶20と接する側の最表面には、配向膜31が形成されている。

【0021】 一方、第2の基板12には、共通電極72と配向膜32とがこの順で積層されており、配向膜32は液晶20に接している。

【0022】 この実施例では、第1及び第2の基板11, 12は、図1においてA, Bで示される帯状の領域ごとに、異なる方向に配向処理されている。第1の基板11は矢印111a, 111bに示す方向に、第2の基板12は矢印112a, 112bに示す方向に、それぞれ配向処理されている。領域Aと領域Bとの境界22（図示一点鎖線）は、ゲートバスライン55の延びる方向と平行な直線であって、各画素電極71のほぼ中央部を横切る位置と、各画素電極71とその画素電極を駆動する能動素子54が接続されたゲートバスライン55との間の位置とに設定されている。

【0023】 このように同一基板上の微小な領域ごとに

異なる方向に配向処理するためには、図3(a)~(e)に示す各工程を順次実施すればよい。まず、図3(a)に示すように、電極やバスラインが形成されている基板11、12の表面に、ポリイミド等の有機系の配向剤からなる配向膜31、32を形成する。次に、図3(b)に示すように、一定の方向にラビング処理を実行する。ラビング処理は、レーヨン等のパフ布を巻き付けたラビングローラ80を配向膜31、32上で回転させながら進めることにより行われる。続いて、図3(c)に示されるように、配向膜31、32上にレジスト40を塗布し、フォトリソグラフィ技術により図1の領域Aまたは領域Bのいずれかに対応するようにレジストパターンを形成する。そして、図3(d)に示すように、図3(b)に示した方向と逆の方向にラビング処理を実行する。最後に、図3(e)に示すように、有機溶剤を用いてレジスト40を除去する。これにより、微小な領域A、Bごとに異なる方向に配向処理された基板11、12を得ることができる。本実施例では、配向剤として日産化学製のSE-7210を用い、レジストの除去に乳酸エチルを用いた。

【0024】液晶20には、微量の左旋回性のカイラル剤が添加されている。液晶分子はカイラル剤の効果及び上記の配向処理方向にしたがって、図1において手前側の第2の基板12の表面から奥側の第1の基板11の表面に向かうにつれて、左回りにほぼ直角にねじれて配向している。また、両基板11、12の表面付近の液晶分子は、上述の配向処理方向に応じて、図1において配向処理方向を示す矢印の先端方向にプレチルトしている。すなわち、図1の領域A、Bごとに、異なる方向にプレチルトしている。よって、電圧印加時には、領域A、Bごとに、液晶分子の立ち上がる方向が異なっている。

【0025】図2の断面図は、ゲートバスライン55の延びる方向に対して垂直な断面での断面図であり、画素電極71とゲートバスライン55との間に設定される配向処理区分の境界22を含む部分を示している。図2には、この配向処理区分の境界22の両側での、電圧印加時の液晶分子21の立ち上がる方向(図示矢印)も示してある。

【0026】次に、この実施例1の液晶表示装置におけるディスクリネーションの発生位置について、図4を用いて説明する。図4は液晶表示装置の断面を模式的に示したものであり、各基板11、12の配向処理方向(ラビング方向)のこの断面方向成分を矢印で示し、電界方向を点線で示している。

【0027】この液晶表示装置では、ゲートバスライン55と画素電極71との間に配向処理区分の境界22が設定されているため、液晶層にかかる電界の方向がプレチルト方向と一致し、液晶配向区分の境界部に発生するディスクリネーション23は、所定の位置、すなわち、画素電極71とゲートバスライン55の間に固定されている。よってディスクリネーション23が画素開口部中

にはみ出すことがなく、液晶表示装置全面にわたって均一な画質が得られることが確認された。

【0028】《比較例1》実施例1と同様の構成であるが、液晶配向処理方向の異なる微小な領域AとBの境界の位置が実施例1とは異なっている液晶表示装置を製作した。すなわち、各画素電極71のほぼ中央部を横切りゲートバスライン55の延びる方向と平行な直線と、ゲートバスライン55のほぼ中央部を通過してこのゲートバスライン55の延びる方向と平行な直線とを、領域Aと領域Bとの境界として設定した(図5参照)。

【0029】この比較例1の液晶表示装置では、配向処理区分の境界22が画素電極71とゲートバスライン55との間に存在しないため、図5に示すように、液晶層にかかる電界の方向とプレチルト方向とが部分的に一定しない。このため、ディスクリネーション23の発生位置が固定されにくく、画素電極71上にディスクリネーション23が発生することがあることが確認された。これは画質を大きく劣化させる。

【0030】《実施例2》実施例2の液晶表示装置の構成が図6に示されている。この液晶表示装置は、実施例1に示すものと同様の構成であるが、ゲートバスライン55が設けられる方の第1の基板11の配向膜31に高プレチルト角を特徴とする材料を用い、共通電極72が設けられる方の第2の基板12の配向膜32に低プレチルト角を特徴とする材料を用い、第2の基板11には一様な方向への配向処理を行なっている点で、実施例1に示すものと相違している。結局、第1の基板11に対してのみ、微小な領域ごとに液晶配向処理方向が異なるような配向処理がなされていることになる。第2の基板12においては、配向膜32の形成後、一定の方向へのラビング処理が行なわれる。このような構成とすることにより、第2の基板12への配向処理工程が簡略化されるので、全体として実施例1よりも簡略化した工程で実施例1と同様の効果を得ることができるようになる。

【0031】図6において、第1の基板11に対するラビング処理方向は矢印111a及び矢印111bで示し、第2の基板12に対するラビング方向は矢印112で示した。液晶配向処理方向の異なる微小な領域Aと領域Bの境界22(図示一点鎖線)は、実施例1と同様に、ゲートバスライン55の延びる方向と平行な直線であって、各画素電極71のほぼ中央部を横切る位置と、各画素電極71とその画像電極を駆動する能動素子54が接続されたゲートバスライン55との間の位置とに設定されている。

【0032】このような構成においては、液晶分子の立ち上がる方向は、高い方のプレチルト角の方向により決定されるので、第2の基板12の配向処理方向を微小な領域ごとに変化させなくても、実施例1の場合と同様な液晶分子の配列状態が達成され、実施例1において第1の基板及び第2の基板の双方で微小な領域ごとに配向処

理方向を変えた場合と同様の効果が得られる。よって、工程の簡略化が可能となる。なお、図3に示す処理により、配向処理方向の異なる微小な領域に対応して、プレチルト角の大きさが異なる場合がある。このような場合には、プレチルト角の大きい方の領域がいわゆるスプレイ型の配向になるようにラビング方向を設定すれば、より安定して分割された液晶配向が得られる。この実施例2において、高プレチルト角用の配向膜材料として日産化学製のSE-7210を用い、低プレチルト角用の配向膜材料として日本合成ゴム製のAL-1051を用いた。

【0033】この実施例2の液晶表示装置においても、実施例1の場合と同様に、液晶配向区分の境界部に発生するディスクリネーションは、所定の位置、すなわち、画素電極とゲートバスラインの間に固定されていた。よってディスクリネーションが画素開口部中にはみ出すことがなく、液晶表示装置の全面にわたって均一な画質が得られた。

【0034】《比較例2》実施例2と同様の構成であるが、液晶配向処理方向の異なる微小な領域AとBの境界の位置が実施例2とは異なっている液晶表示装置を製作した。すなわち、各画素電極のほぼ中央部を横切りゲートバスラインの延びる方向と平行な直線と、ゲートバスラインのほぼ中央を通過してこのゲートバスラインの延びる方向と平行な直線とを、領域Aと領域Bとの境界として設定した。

【0035】この比較例2の液晶表示装置では、比較例1の場合と同様に、液晶層にかかる電界の方向とプレチルト方向とが部分的に一定しない。このため、ディスクリネーションの発生位置が固定されにくく、画素電極上にディスクリネーションが発生することがあることが確認された。これは画質を大きく劣化させる。

【0036】《実施例3》ホモジニアス型の液晶表示装置に対しても本発明は有効であり、ホモジニアス型の液晶表示装置に適用した実施例を図7を用いて説明する。この液晶表示装置は、実施例2の液晶表示装置と同様の構成であるが、ホモジニアス型とするために、各基板11、12での配向処理方向が異なっている。図7は、この実施例3の液晶表示装置の構成を示す平面図であって、第1の基板11が奥側に、第2の基板12が手前側に配置されたとして描かれている。

【0037】第1の基板11と第2の基板12とでは配向処理の方向が正反対となっており、図7のA、Bで示される領域ごとに、配向処理の方向が反転している。図7において、第1の基板11の配向処理の方向が矢印111a及び111bで示され、第2の基板の配向処理の方向が矢印112a及び112bで示されている。液晶配向処理方向の異なる微小な領域Aと領域Bの境界22（図示一点鎖線）は、実施例1と同様に、ゲートバスライン55の延びる方向と平行な直線であっ

て、各画素電極71のほぼ中央部を横切る位置と、各画素電極71とその画素電極を駆動する能動素子54が接続されたゲートバスライン55との間の位置とに設定されている。この実施例3においても、実施例2と同様にプレチルト角の大きさが異なる配向膜材料を組み合わせることにより、工程の簡略化が可能である。

【0038】実施例3においては、上述の各実施例の場合と異なり、液晶にはカイラル剤が添加されていない。液晶分子は図7に示した配向処理方向にしたがって、各基板11、12の表面にほぼ平行に一樣に配向している。また、両基板11、12の表面付近の液晶分子は、これらの配向処理方向にしたがって、図7に示す配向処理方向の矢印の先端方向にプレチルトしている。すなわち、図7の領域A、Bごとに、液晶分子は異なる方向にプレチルトしている。よって、電圧印加時には、図7の領域A、Bごとに、液晶分子の立ち上がる方向が異なる。

【0039】この実施例3の液晶表示装置においても、上述の各実施例の場合と同様に、液晶配向区分の境界部に発生するディスクリネーションは、所定の位置、すなわち、画素電極とゲートバスラインの間に固定されていた。よってディスクリネーションが画素開口部中にはみ出すことがなく、液晶表示装置の全面にわたって均一な画質が得られた。

【0040】《比較例3》実施例3と同様の構成であるが、液晶配向処理方向の異なる微小な領域AとBの境界の位置が実施例3とは異なっている液晶表示装置を製作した。すなわち、各画素電極のほぼ中央部を横切りゲートバスラインの延びる方向と平行な直線と、ゲートバスラインのほぼ中央を通過してこのゲートバスラインの延びる方向と平行な直線とを、領域Aと領域Bとの境界として設定した。

【0041】この比較例3の液晶表示装置では、比較例1、2の場合と同様に、液晶層にかかる電界の方向とプレチルト方向とが部分的に一定しない。このため、ディスクリネーションの発生位置が固定されにくく、画素電極上にディスクリネーションが発生することがあることが確認された。これは画質を大きく劣化させる。

【0042】《実施例4》本発明において、画素電極とドレインバスラインとの間に配向処理区分の境界を設けることも可能である。図8は実施例1と同様の液晶表示装置であるが、画素電極71とドレインバスライン56との間に配向処理区分の境界22が設けられている液晶表示装置を示している。図8では、第1の基板11が奥側に、第2の基板12が手前側に描かれている。なお図8では、上述の図1、図6、図7と異なって、ゲートバスライン55が図示縦方向に延び、ドレインバスライン56が図示横方向に延びている。さらに、画素電極71とゲートバスライン55が重なり合っておらず、ゲートストレージ構造とはなっていない。

【0043】第1の基板11が矢印111a及び111bで示す方向に、第2の基板が矢印112a及び112bで示す方向に配向処理されている。また領域Aと領域Bとの境界22（図示一点鎖線）は、ドレインバスライン56の延びる方向に平行な直線であって、各画素電極71のほぼ中央部を横切る位置と、各画素電極71とその画素電極を駆動する能動素子54が接続されたドレインバスライン56との間の位置とに設定されている。

【0044】この実施例4の液晶表示装置においても、上述の各実施例の場合と同様に、液晶配向区分の境界部に発生するディスクリネーションは、所定の位置、すなわち、画素電極とゲートバスラインの間に固定されていた。よってディスクリネーションが画素開口部中にはみ出すことがなく、液晶表示装置の全面にわたって均一な画質が得られた。

【0045】《実施例5》本発明においては、画素電極とゲートバスラインの間及び画素電極とドレインバスラインの間の両方に画素境界区分を設定することが可能である。図9はこのような液晶表示装置の構成を説明する平面図であって、第1の基板11を奥側に、第2の基板20を手前側に配置した場合の図である。

【0046】この液晶表示装置は、実施例1の液晶表示装置と同様の構成であるが、1画素分の領域が配向処理方向の異なる4つの領域に区分されている点で相違する。すなわち、第1の基板11及び第2の基板12は、各画素ごとに、図9に示す略正方形の領域A～Dごとに異なる方向に配向処理されている。第1の基板11の配向処理の方向は図9において矢印111a～111dで示され、第2の基板12の配向処理の方向は矢印112a～112dで示されている。各領域A～Dは、ゲートバスライン55に平行な直線とドレインバスライン56に平行な直線とによって画定されている。すなわち、領域A～Dの境界22は、①画素電極71のほぼ中央部を通りゲートバスライン55の延びる方向に平行な直線、②画素電極71とその画素電極を駆動する能動素子54が接続されたゲートバスライン55との間を通りゲートバスライン55の延びる方向に平行な直線、③画素電極71のほぼ中央部を通りドレインバスライン56の延びる方向に平行な直線、④画素電極71とその画素電極を駆動する能動素子54が接続されたドレインバスライン56との間を通りドレインバスライン56の延びる方向に平行な直線、のそれぞれとなっている。

【0047】この実施例5の液晶表示装置においても、上述の各実施例の場合と同様に、液晶配向区分の境界部に発生するディスクリネーションは、所定の位置、すなわち、画素電極とゲートバスラインの間、及び画素電極とドレインバスラインの間に固定されていた。よってディスクリネーションが画素開口部中にはみ出すことがな

く、液晶表示装置の全面にわたって均一な画質が得られた。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、画素電極とゲートバスラインの間や画素電極とドレインバスラインとの間に配向処理方向の境界を設定することにより、微小な領域ごとに液晶の配向状態の異なる液晶表示装置において、安定して分割された液晶配向が得られ、これによって、ディスクリネーションが画素開口部中にはみ出すことがなく、全面にわたって均一で良好な表示が得られるようになるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図2】実施例1の液晶表示装置のゲートバスライン近傍での構成を示す断面図である。

【図3】(a)～(e)は、それぞれ、基板に対する配向処理を示す図である。

【図4】実施例1の液晶表示装置におけるディスクリネーションの発生位置を説明する図である。

【図5】比較例1の液晶表示装置におけるディスクリネーションの発生位置を説明する図である。

【図6】実施例2の液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図7】実施例3の液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図8】実施例4の液晶表示装置の構成を示す平面図である。

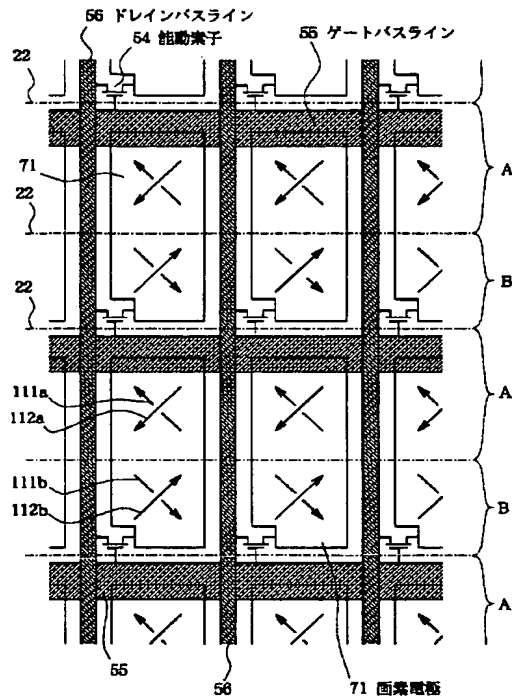
【図9】実施例5の液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【符号の説明】

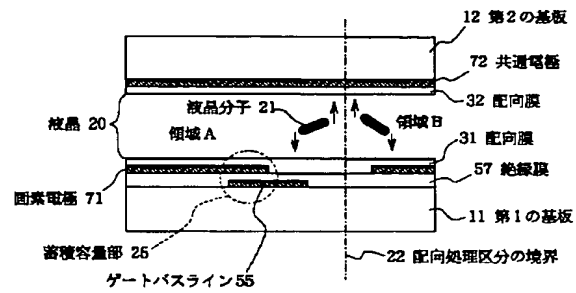
|        |            |
|--------|------------|
| 11     | 第1の基板      |
| 12     | 第2の基板      |
| 20     | 液晶         |
| 21     | 液晶分子       |
| 22     | 配向処理区分の境界  |
| 23     | ディスクリネーション |
| 25     | 蓄積容量部      |
| 31, 32 | 配向膜        |
| 40     | レジスト       |
| 54     | 能動素子       |
| 55     | ゲートバスライン   |
| 56     | ドレインバスライン  |
| 57     | 絶縁層        |
| 71     | 画素電極       |
| 72     | 共通電極       |
| 80     | ラビングローラ    |
| A～D    | 領域         |



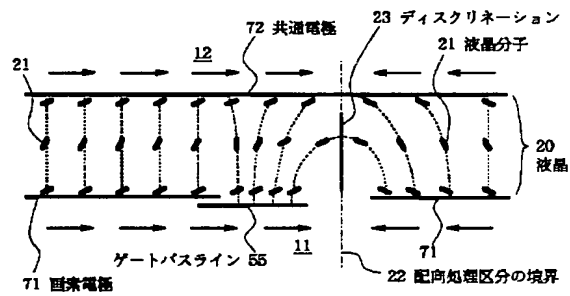
【図1】



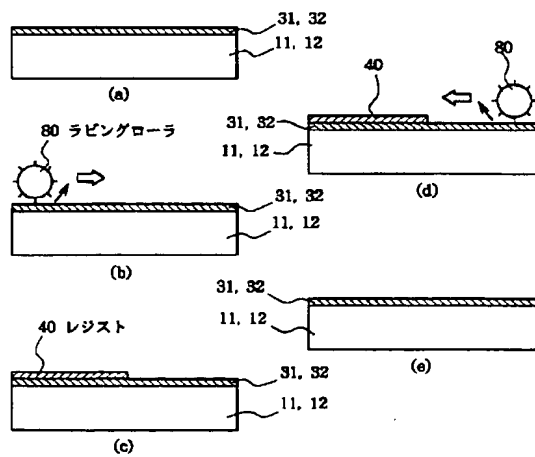
【図2】



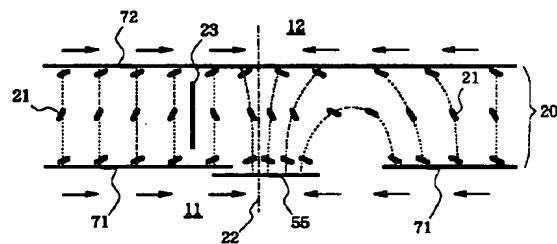
【図4】



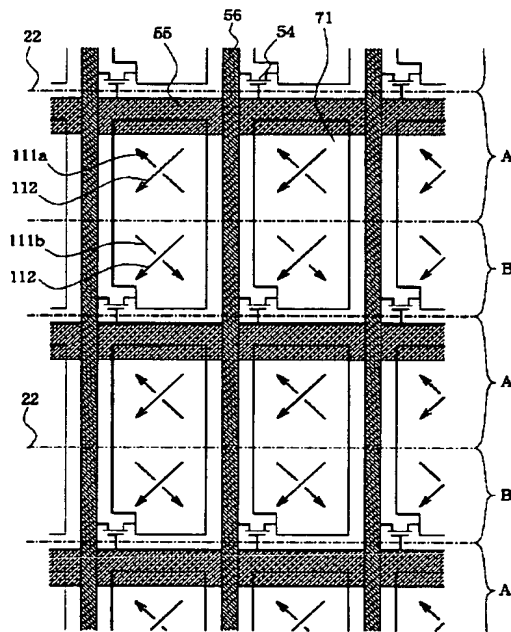
【図3】



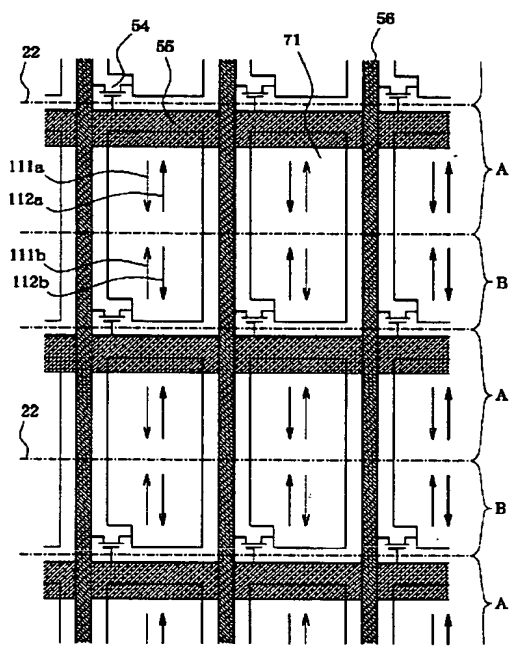
【図5】



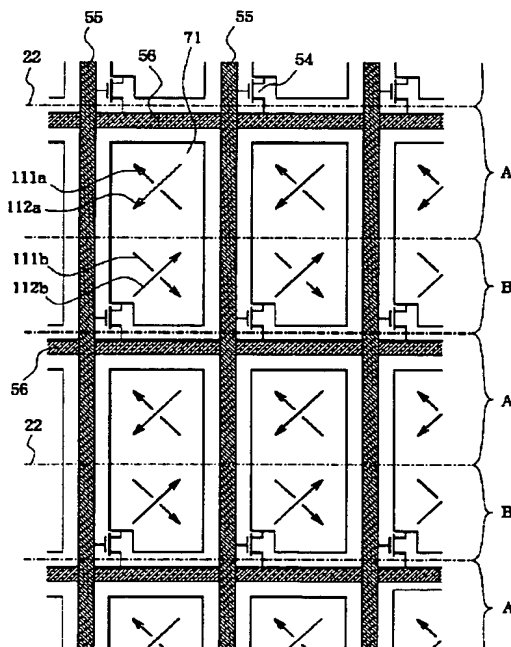
【図6】



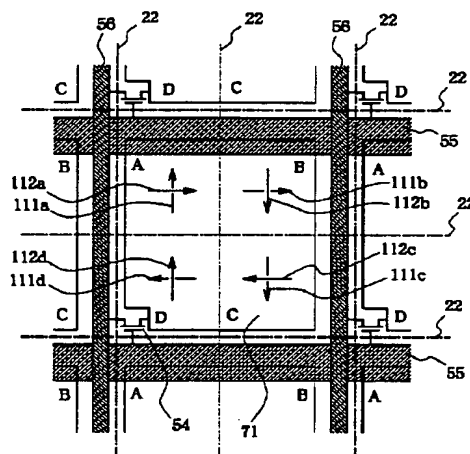
【図7】



【図8】



【図9】



## 【手続補正書】

【提出日】平成6年12月16日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0016】本発明において、画素電極の一部分とゲートバスラインとを絶縁層を介して重ね合わせるゲートストレージ構造を採用することが可能であり、この場合は、画素電極とゲートバスラインとの間を通る配向処理区分の境界が、その画素電極とその画素電極を駆動する能動素子に接続するゲートバスラインとの間に設けられるようにするとよい。また、画素電極とゲートバスラインとの間を通る配向処理区分の境界の両側や、画素電極とドレインバスラインとの間を通る配向処理区分の境界の両側で、電圧印加時にそれらの境界側の端部が第1の基板から離れる方向に液晶分子が立ち上がるように、配向処理を行なうことができる。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0030】《実施例2》実施例2の液晶表示装置の構成が図6に示されている。この液晶表示装置は、実施例1に示すものと同様の構成であるが、ゲートバスライン55が設けられる方の第1の基板11の配向膜31に高

プレチルト角を特徴とする材料を用い、共通電極72が設けられる方の第2の基板12の配向膜32に低プレチルト角を特徴とする材料を用い、第2の基板12には一様な方向への配向処理を行なっている点で、実施例1に示すものと相違している。結局、第1の基板11に対してのみ、微小な領域ごとに液晶配向処理方向が異なるような配向処理がなされていることになる。第2の基板12においては、配向膜32の形成後、一定の方向へのラビング処理が行なわれる。このような構成とすることにより、第2の基板12への配向処理工程が簡略化されるので、全体として実施例1よりも簡略化した工程で実施例1と同様の効果を得ることができるようになる。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0031】図6において、第1の基板11に対するラビング処理方向は矢印111a及び矢印111bで示し、第2の基板12に対するラビング方向は矢印112で示した。液晶配向処理方向の異なる微小な領域Aと領域Bの境界22（図示一点鎖線）は、実施例1と同様に、ゲートバスライン55の延びる方向と平行な直線であって、各画素電極71のほぼ中央部を横切る位置と、各画素電極71とその画素電極を駆動する能動素子54が接続されたゲートバスライン55との間の位置とに設定されている。